

Abitur 2025 Mathematik Stochastik III

Betrachtet wird ein Würfel, dessen Seiten mit den Zahlen von 1 bis 6 durchnummeriert sind.

Teilaufgabe Teil A a (2 BE)

Der Würfel wird zweimal geworfen. Die Zufallsgröße X gibt das Produkt der dabei erzielten Zahlen an. Begründen Sie, dass $P(X = 10) = P(X = 15)$ gilt.

Teilaufgabe Teil A b (3 BE)

Nun wird der Würfel n -mal geworfen, wobei n größer als 2 ist. Ermitteln Sie einen Term, mit dem man die Wahrscheinlichkeit für das folgende Ereignis berechnen kann: „Das Produkt der n erzielten Zahlen ist 2, 3 oder 5“.

Eine traditionsreiche Kleinkunsthöhne bietet verschiedene Veranstaltungen an.

An einem Kabarettabend sind 200 Gäste anwesend.

Teilaufgabe Teil B 1a (3 BE)

In der Pause bestellen erfahrungsgemäß 65 % der Gäste einen Brotzeitteller. Es soll angenommen werden, dass die Anzahl der bestellten Brotzeitteller durch eine binomialverteilte Zufallsgröße X beschrieben werden kann. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

A: „Es werden genau 130 Brotzeitteller bestellt.“

B: „Es werden mehr als 140 Brotzeitteller bestellt.“

40 der 200 Gäste sind Inhaber eines Abonnements. Unter allen Gästen werden fünf signierte Bücher des auftretenden Kabarettisten verlost, wobei jeder Gast höchstens ein Buch gewinnen kann.

Teilaufgabe Teil B 1b (3 BE)

Betrachtet wird das Ereignis E : „Genau zwei Inhaber eines Abonnements gewinnen ein signiertes Buch.“

$$\text{Es gilt: } P(E) = \frac{\binom{40}{2} \cdot \binom{160}{3}}{\binom{200}{5}}$$

Geben Sie $P(E)$ in Prozent an. Übertragen Sie das beschriebene Zufallsexperiment der Verlosung und das Ereignis E in ein passendes Urnenmodell.

Teilaufgabe Teil B 1c (3 BE)

Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mindestens zwei Inhaber eines Abonnements unter den Gewinnern sind.

Teilaufgabe Teil B 1d (2 BE)

Die fünf Bücher werden nacheinander verlost. Beschreiben Sie im Sachzusammenhang ein Ereignis, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem Term $\frac{40}{200} \cdot \frac{160}{199} \cdot \frac{39}{198} \cdot \frac{159}{197} \cdot \frac{158}{196}$ berechnet werden kann.

Die Karten für die Veranstaltungen der Kleinkunstabühne können entweder im Verkaufsbüro oder im Internet erworben werden. 90 % der Kartenkäufe im Internet und 35 % der Kartenkäufe im Verkaufsbüro werden von Personen getätigt, die jünger als 60 Jahre sind. Insgesamt werden 54 % der Kartenkäufe von Personen getätigt, die mindestens 60 Jahre alt sind. Ein Kartenkauf wird zufällig ausgewählt. Betrachtet werden folgende Ereignisse:

J : „Der Kauf wurde von einer Person getätigt, die jünger als 60 Jahre ist.“

V : „Der Kauf wurde im Verkaufsbüro getätigt.“

Teilaufgabe Teil B 2a (1 BE)

Beschreiben Sie im Sachzusammenhang das Ereignis $\overline{J} \cap \overline{V}$.

Teilaufgabe Teil B 2b (5 BE)

Ermitteln Sie, z. B. mithilfe eines Baumdiagramms, die Wahrscheinlichkeit p dafür, dass der Kauf im Internet getätigt wurde.

(zur Kontrolle: $p = 0,2$)

Teilaufgabe Teil B 2c (3 BE)

Berechnen Sie für den Fall, dass der Kauf von einer Person getätigt wurde, die jünger als 60 Jahre ist, die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Kauf im Verkaufsbüro getätigt wurde.